© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die Kleider des Seeadlers (*Haliaeetus albicilla*) unter dem Einfluss individueller und geografischer Variation

Remo Probst & Bernd Struwe-Juhl

Abstract: In the present paper, we distinguish five defined plumages in the White-tailed Eagle. Age determination from visible features in the field is complicated by individual plumage variation. Moreover, geographical plumage differences between northern (Scandinavian) and southern (Central European) birds have been determined among second and third plumage individuals. Central European birds in second plumage usually have five moulted inner primaries, North European birds only three moulted inner primaries. Individuals with four moulted inner primaries cannot be assigned geographically for sure. Southern birds in third plumage usually moult to the ninth primary, sometimes even p10. Additionally, moult starts again from secondaries 1 and 2. White-tailed Eagles from Scandinavia (northern birds) never moult p9 in the second moult, however, one or two inner primaries may be moulted in third plumage. White-tailed Eagles in third plumage therefore show two moult foci illustrating the principle of serial moult (Staffelmauser). Since the exact age of White-tailed Eagles often cannot be determined in the field due to individual plumage variation, a detailed description is given by means of defined plumages. Only the critical examination of all features (plumage colour and pattern, moult status, colour of bill and eye) allows a realistic and professional age determination. Like many other features, the tail is too variable as to be used as exclusive feature for age determination. The five typical plumages can be described as follows: **First plumage:** no moult gaps, in flight with regularly serrated trailing edge of wing, head dark and contrasting with body. Small contour feathers with yellowish-brown (not white) feather bases, often with arrow-shaped tips. The bill appears dark but is distinctly two-coloured from close. **Second plumage:** birds at that age have a distinct white-mottled underbody and mantle. The eye appears dark from the distance and the bill still two-coloured but cere and the inner part of the upper mandible are actually already paler. Tail feather centres are pure white with more or less marked brownish-black margins. **Third plumage:** this plumage marks the transition to adult features and is very variable. Some birds resemble the second plumage, others cannot be distinguished from fourth plumage birds in the field. Typical birds have a smudged yellow bill and an already paler iris. The head does not contrast with the body and the plumage appears of uniform brown colour. Tail feathers of second and third plumage cannot be distinguished for sure. **Fourth plumage:** birds of that age already show many adult features. Bill and eye pale yellow though often with dark speck on culmen and eye not as pale as adult. Body plumage resembles adult but head, throat and breast not contrasting with the rest of the body and underwing still with pale axillary patch. Tail variable, with dark fringe or only a narrow dark band on the otherwise white tail. **Fifth plumage and older:** White-tailed Eagles in fifth plumage and older are termed adults. Birds in fifth plumage usually still have a darker head, a not yet pale yellow iris, a dark speck on the culmen and dark tips of tail feathers. Fully adult-colour birds (> fifth plumage) show a uniform brown plumage with contrasting straw-yellow head, bright yellow bill, yellow iris and pure white tail.

Key words: Ageing, identification, *Haliaeetus albicilla*, moult, plumage, individual and geographical variation, White-tailed Eagle.

Einleitung

Die Idee zur Entwicklung eines Seeadler-Bestimmungsartikels entstand im Rahmen der winterlichen Synchronzählungen in Österreich (vgl. Probst, dieser Band). Wenngleich diesem Thema schon früh ein gewisses wissenschaftliches Interesse entgegen gebracht wurde (z. B. Dombrowski 1931) und es bereits mehrere einschlägige Publikationen gibt (v. a. Helander et al. 1989, Stenlund 1995, Clark 1999, Forsman 1999, Olsen 2008), sind diese in der Regel anderssprachig und weisen in den Bestimmungskriterien – etwa in der Anzahl der zu unterscheidenden Kleider – Unterschiede auf. Darüber hinaus sind uns heute weiterreichende Informationen, namentlich im Zusammenhang mit unterschiedlichen Mausergeschwindigkeiten in Mittel- bzw. Nordeuropa bekannt (Struwe-Juhl & Schmidt 2003), sodass eine Überarbeitung der Bestimmungskriterien als durchaus gerechtfertigt und notwendig erschien, zumal diese auch von einigen Beobachtern an uns herangetragen wurde.

Nach den Untersuchungen von Clark (2004) kann bei vielen Greifvogelarten (*Accipitridae*), namentlich bei den großen Adlern, der Mauserstatus der Handschwingen bis zum vierten Kleid als ein wichtiges Kriterium bei der Altersbestimmung herangezogen werden. Demnach tragen juvenile Adler nur Handschwin-

Denisia **27** (2009): 159–172

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 1: Topografie eines Seeadlers. Beachte insbesondere die unterschiedlichen Bezeichnungen der Schnabelteile (Foto: J. Ševčik). — *White-tailed Eagle topography.*

gen einer Federgeneration. Immature Vögel im 2. Kleid zeigen zwei und Vögel im 3. Kleid drei Federgenerationen (entsprechend zwei Mauserwellen innerhalb der Staffelmauser). Adler im 4. Kleid mausern in der Regel erst jetzt ihre 10. Handschwinge und zeigen im Flügel drei Mauserwellen. Diese grundsätzlichen Verhältnisse lassen sich bei lebenden Vögeln in der Hand und bei Totfunden gut anwenden, bei Beobachtungen im Freiland können sie je nach Beobachtungsbedingungen zumindest eine wertvolle Bestimmungshilfe bieten.

Ziel unserer Publikation ist es, dem Leser die Möglichkeiten und Grenzen der Altersbestimmung beim Seeadler anhand der Gefiedermerkmale aufzuzeigen. Wir wollen erreichen, dass eine einheitliche Beurteilung und sichere Altersbestimmung von Seeadler-Individuen im Feld und somit eine vergleichbare Auswertung der Synchronzählungen möglich wird. Darüber hinaus ist ein solcher Bestimmungsschlüssel in vielfältiger Weise auch bei Beobachtungen im Horstbereich, bei der Analyse von Totfunden, oder einfach nur bei der *per se* spannenden Bestimmung von Seeadlerindividuen anwendbar.

Methodik

Grundsätzlich gehen wir davon aus, dass die Bestimmung des Seeadlers auf Artebene vom Beobachter bereits richtig durchgeführt wurde. Der Seeadler ist von den im Winterquartier syntop anwesenden anderen großen Greifvögeln wie dem Kaiseradler (*Aquila heliaca*) oder dem Steinadler *(Aquila chrysaetos)* in der Regel gut anhand der Proportionen, Struktur- und Färbungsmerkmale unterscheidbar (vgl. FORSMAN 1999, MEBS & SCHMIDT 2006).

Die Datengrundlage für unsere Abhandlung bilden eine umfangreiche Foto- und Literaturauswertung, die systematische Untersuchung von Mauserfedern in den Brutrevieren und von Totfunden sowie langjährige Feldbeobachtungen. Die hier abgedruckten Fotos zeigen in der Regel beringte Seeadler, bei denen das Alter des Vogels genau bekannt ist; dies gilt zumindest für die schwierigen Kleidervarianten. Die Fotos stammen aus der Tschechischen Republik, Österreich, Deutschland, Schweden und Finnland und wurden, wenn nicht anders vermerkt, im Winterhalbjahr – also nach der Mauserperiode – aufgenommen. Im Hinblick auf die individuellen und geographischen Variationen von Federkleidern haben wir bewusst versucht, Unterschiede zwischen Seeadlern aus Mitteleuropa (Deutschland, Österreich) und Nordeuropa (Skandinavien) herauszuarbeiten, wobei die Mauserverhältnisse in Dänemark und Südschweden unklar sind und vermutlich den Tageslichtlängen entsprechend intermediär liegen. Dies gilt insbesondere für den Mauserverlauf des Großgefieders. Dabei ist zu beachten, dass die Mausersaison beim Seeadler in Mitteleuropa von April bis Oktober andauert, so dass man bei der Beurteilung von Federkleidern in diesem Zeitraum immer auch die fortschreitende Mauser berücksichtigen muss.

Seeadler weisen in ihrem Habitus von Alter und Geschlecht abhängige strukturelle Unterschiede auf. Jungadler sind z. B. breitflügeliger und langschwänziger. Bei den Altvögeln sind die Männchen oft (aber nicht immer) kleiner als die wuchtigeren Weibchen (insbesondere die Körper-, Schnabel- und Fanggröße). Diese Geschlechtsunterschiede sind aber im Feld nur schwer wahrnehmbar und bei körperlich in etwa gleichgroßen Vögeln kaum zu erkennen.

Wichtige Identifikationskriterien bei der Altersbestimmung sind die Schnabel- und Augenfarbe, die Gefiederfärbung und -musterung, der Mauserstatus der Schwungfedern sowie die Schwanzzeichnung. Obwohl auch in vielen Feldführern abgebildet, wollen wir hier eine Vogel-Topografie voranstellen (Abb. 1), wobei wir für die Altersbestimmung beim Seeadler eine exakte Bezeichnung der einzelnen Schnabelteile vornehmen.

Ein zentraler Begriff bei der Altersbestimmung vieler Großvögel ist das „Kleid“. Es gibt beim Seeadler fünf definierte und somit im Feld unterscheidbare Kleider, die wir nachfolgend vorstellen wollen. Darüber hinaus gibt es – in der Mauserphase – verschiedene Übergangs-

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

kleider und zusätzlich noch individuelle Variationen der Alterskleider (z. B. helle und dunkle Phänotypen).

Da die Ausprägung des Federkleides vom Status des Hormonstoffwechsels abhängig und dieser mit dem Alter des Vogels verknüpft ist, gibt es bei den fünf von uns definierten Kleidern entsprechend starke Variationen. Durch die individuelle hormonelle Steuerung können die Merkmale eines definierten Alterskleides (inkl. der Schnabel- und Augenfärbung) von einer Altersstufe zur nächsten verschoben sein, wodurch das genaue Alter eines Individuums anhand der sichtbaren Merkmale im Feld mitunter nicht immer sicher feststellbar ist. Zum besseren Verständnis dazu ein Beispiel aus HELANDER et al. (1989): Die Autoren konnten an einem von 13 beringten Seeadlern im 3. Kleid bereits alle Merkmale des 4. Kleids feststellen. Dieser Vogel wäre also trotz korrekter Bestimmung seiner phänotypischen Merkmale einer falschen Altersgruppe zugeordnet worden. Es gibt also Fälle, bei denen man dem Vogel vermeintlich sicher einem Kleid zuordnen konnte, dieses aber nicht dem tatsächlichen Alter des Individuums entspricht! Erschwerend kommt in der Praxis noch hinzu, dass Seeadler oft nur kurz, auf weite Distanz, bei schlechter Sicht usw. beobachtet werden, so dass ein Erkennen und damit eine sichere Beurteilung der differenzialdiagnostischen Merkmale nicht möglich ist.

Die Entwicklung der Federkleider ist untrennbar mit dem Ablauf der Mauser und dem Eintritt der Geschlechtsreife verbunden. Der Eintritt der Geschlechtsreife ist altersabhängig und wird, mit einer gewissen individuellen Variationsbreite, vom Gonadenwachstum und der Hormonproduktion im Körper gesteuert. Somit sind auch deren Auswirkungen, z. B. auf die Schnabel- und Gefiederfärbung, altersabhängig. Offensichtlich werden bei Vögeln die Weibchen vor den Männchen geschlechtsreif (BEZZEL & PRINZINGER 1990). Somit ist die Geschlechtsreife des Vogels ein der Mauser übergeordneter endogener Steuerungsmechanismus bei der Entwicklung der Federkleider.

Die 1. Mauser (Mauser des Jugendkleides) setzt schon weit vor dem Eintritt der Geschlechtsreife ein und dient allgemein dazu, die durch den Gebrauch und Witterungseinflüsse abgenutzten oder beschädigten Federn auszutauschen. Ansonsten käme es zu einer verminderten Flugfähigkeit und damit zu Problemen bei der Nahrungsbeschaffung. Prinzipiell liegt der Mauser eine endogene circaannuale (ganzjährige) Rhythmik zu Grunde, die von äußeren und inneren Reizen und Bedingungen bestimmt wird. Dabei ist der Zeitgeber der Mauser allgemein die Photoperiode (Tageslichtlänge), doch führen Nahrungsengpässe zu einer Verzögerung, warme und trockene Witterung sowie Brutausfall hingegen zu einer Beschleunigung der Mauser (BEZZEL & PRINZINGER 1990).

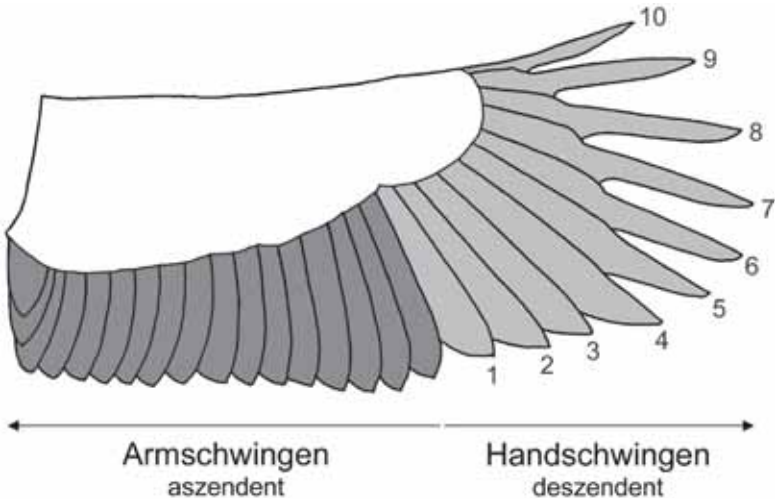

Abb. 2: Nummerierung der Hand- bzw. Armschwingen am Seeadlerflügel. Die Handschwingen werden von innen nach außen (deszendent), die Armschwingen von außen nach innen (aszendent) gezählt. Beim Seeadler beginnt die erste Mauser an der innersten ersten Handschwinge. Der Flügel besitzt 10 Hand- und 17 Armschwingen. — *Numbering of the wing flight feathers. Primaries (10) are numbered from the inside outwards (descendently), secondaries (17) from the outside inwards (ascendently). The first moult begins with the innermost (first) primary.*

HAUFF (2007) vermutet, dass die frühzeitige Verpaarung beim Seeadler einen beschleunigenden Einfluss auf den hormonellen Stoffwechsel hat und somit die Ausprägung von Altersmerkmalen beeinflussen könnte. Wahrscheinlicher ist aus unserer Sicht aber, dass eher das Gegenteil der Fall ist, also Seeadler, die ihre Geschlechtsreife-Merkmale auf Grund ihrer individuellen Disposition schon früh entwickelt haben, sich früher verpaaren können. Eine gezielte Untersuchung und Klärung dieser Zusammenhänge wäre nötig.

Mauserzyklus und -geschwindigkeit sind in ihrer Gesamtheit ein „Trade-off" zwischen verschiedenen Notwendigkeiten. Da der Mauser des Seeadlers bisher schon viel Aufmerksamkeit geschenkt wurde (STRESEMANN & STRESEMANN 1960, RICHTER 1974, FORSMAN 1981, EDELSTAM 1984, FORSMAN 1999, STRUWE-JUHL & SCHMIDT 2003, CLARK 2004) können wir die bisherigen Grundlagen und Fakten wie folgt zusammenfassen:

- **Staffelmauser:** Innerhalb eines Mauserzyklus (über zwei bis vier Jahre) wird das Groß- und Kleingefieder einer Federgeneration erneuert. Bei der Staffelmauser verläuft der Federwechsel in zwei bis vier Etappen, wobei er in jedem Jahr dort am Flügel fortgesetzt wird, wo er im Jahr zuvor aufgehört hat. Gleichzeitig beginnt eine neue Staffel am ersten Mauserfocus. Für die Alters- und Herkunftsbestimmung der Seeadler ist dabei vor allem der Mauserstand der innersten Handschwingen von Bedeutung (Abb. 2). Diese komplexen Zusammenhänge werden im Nachfolgenden anschaulich bei der Beschreibung der einzelnen Kleider erläutert.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 3: Dieser Seeadler mausert vom 3. ins 4. Kleid und bekommt nun den hellen Schwanz mit dunkler Endbinde. Das Foto zeigt die transiliente Mauser der 12 Schwanzfedern, welche in der Reihenfolge 1-6-3-4-2-5 verläuft. Die Schwanzfedern 1-6-3 (jeweils rechts und links synchron) sind bereits erneuert, die S 4 wachsen, die S 2 sind abgeworfen und die S 5 noch alt (Foto: B. Struwe-Juhl). Zum besseren Verständnis der komplexen Verhältnisse ist eine erklärende Grafik beigestellt. — *This White-tailed Eagle is moulting from third to fourth plumage. The picture shows the transilient moult of the 12 tail feathers which are moulted in sequence of 1-6-3-4-2-5. Rectrices 1-6-3 have already been renewed, r4 are growing, r2 have been dropped and r5 are old feathers.*

- **Transiliente Mauser:** Darunter versteht man einen Mausermodus, bei dem zwei Federn gleichzeitig wachsen, jedoch durch eine oder mehrere nicht wachsende getrennt sind. Dadurch wird vermieden, dass allzu große Federlücken die Flugleistung des Vogels einschränken. Wir finden dieses Prinzip bei der Staffelmauser der Schwungfedern, aber es gilt auch für die Schwanzfedern. Taxiert man die zwei Schwanzhälften von innen nach außen, folgt der Mauserverlauf beim Seeadler in der Regel dem Muster 1-6-3-4-2-5 (vgl. STRUWE-JUHL & SCHMIDT 2003; Abb. 3).
- **Symmetrieprinzip:** Um die Flugleistung möglichst wenig zu reduzieren, werden die Hand- und Armschwingen sowie die Schwanzfedern weitgehend Seiten-symmetrisch abgeworfen. Dies ist unter natürlichen Verhältnissen nicht immer zeitparallel zu realisieren (z. B. bei plötzlichem Nahrungsmangel).

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass es auch völlig aberrant gefärbte Seeadler gibt. Schon aus dem 18. Jahrhundert ist ein weißer Seeadler in Österreich beschrieben worden (SPALOWSKY 1790, vgl. auch PROBST & PETER in diesem Band). Auch danach wurden wiederholt „falschfarbene" Individuen gemeldet (z. B. EKMAN & HELANDER 1994). Diese Färbungsextreme sind aber sehr selten und dürften bei der Art- und Altersbestimmung von Seeadlern keine ernsthaften Probleme bereiten.

Erstes Kleid

Mit dem ersten Kleid erreicht der Jungadler seine Flugfähigkeit und trägt es bis zu seiner ersten Mauser im April des Folgejahres (1. Sommer). Per Definition ist ein Seeadler bis zum ersten Sommer als juvenil zu bezeichnen. Wenn man das juvenile Kleid eindeutig bestimmen kann, dann entspricht es auch tatsächlich dem Alter des Vogels.

In diesem Alter hat ein junger Seeadler einen sowohl aus der Ferne als auch aus der Nähe dunklen, aber dennoch zweifarbigen Schnabel. Dabei kontrastiert der helle Zügel gelblich oder grau zum restlichen sehr dunkel wirkenden Vorderschnabel: die Wachshaut ist dun-

Abb. 4: Farbliche Veränderung von Schnabel und Auge beim Seeadler vom Jugendkleid zum Adultkleid. Zu beachten ist, dass der Übergang zum hellen Kopfgefieder des Altvogels nicht abrupt sondern über mehrere Jahre erfolgt. — *Age-related change of bill and eye colour in the White-tailed Eagle. The pale head of the adult develops over several years.*

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 5: Juveniler Seeadler mit gleichmäßig „gesägtem" Flügelhinterrand und insgesamt noch dunklem Schnabel und grauem Zügel. (Foto: H. Vainiopekka). — *Juvenile White-tailed Eagle with regularly serrated trailing edge of wing and overall dark bill with grey lore.*

Abb. 6: Juveniler Seeadler im ersten Kleid. Das Großgefieder zeigt keine Mauserlücken. Der Schnabel ist zweifarbig, der Kopf ist vom gelbbraun-schwarzen Unterkörper und Unterflügel abgesetzt (Foto: C. Willer). — *Juvenile White-tailed Eagle in first plumage. Body plumage without moult gaps. The bill is bi-coloured, the head contrasts with the tawny black underbody and underwing.*

kelgrau, Ober- und Unterschnabel sind fast schwärzlich. Die Iris ist dunkelbraun und setzt sich nur aus der Nähe gesehen von der Pupille ab (Abb. 4).

Das Jugendkleid zeigt (in Mitteleuropa bis zum letzten Aprildrittel) noch keine Mauser (Abb. 5 und 6). Wenn also kein Federbruch vorliegt, kann ein Seeadler mit Lücken im Großgefieder nicht im 1. Kleid sein! Im Flug kontrastiert unterseits der zweifarbige Schnabel und der dunkle Kopf gegen den gelbbraunen, dunkel gestreiften Körper, und in den Unterarmdecken gibt es Aufhellungen (einschließlich der für junge und immature Seeadler typischen Achselflecken). Auf der Oberseite zeigen Jungadler gelbbraune Deckfedern auf dem Flügel wie im Steißbereich. Die dunklen Federspitzen bilden ein sehr reguläres Muster und aus der Nähe können dunkle Reihen entlang der oberen Decken erkennbar sein. Extrem helle, weißliche Aufhellungen am Oberkörper, wie sie bei den beiden Folgekleidern vorkommen, gibt es im Jugendkleid des Seeadlers nicht. Der Schwanz wirkt in zusammengelegtem Zustand im Allgemeinen dunkel (Abb. 6), weist aber in gefächertem Zustand von dunklen Säumen eingerahmte helle Felder auf. Da Seeadler im ersten Kleid ein Flügelgroßgefieder mit sehr spitz zulaufenden Federenden besitzen, entsteht der Eindruck eines durchgängig „gesägten" Flügelhinterrandes (vgl. Abb. 5).

Im Sitzen zeigen die Flügeldecken des Seeadlers ihr reguläres Tropfenmuster noch deutlicher als im Flug, welches für die Altersbestimmung von großer Bedeutung ist (Abb. 7). Diese typische Zeichnung ist im 2. Kleid aufgelöst. Das Kleingefieder weist eine gelblichbraune (nicht weiße) Basis und dunkle, meist pfeilartige Spitzen auf. Sehr oft sieht man erst beim sitzenden Vogel die zweifarbige Schnabelzeichnung und der dunkle Kopf hebt sich vom hellen Körper deutlich ab.

Abb. 7: Juveniler Seeadler mit zweifarbigem Schnabel (heller Zügel gegen dunkle Wachshaut und dunklem Ober- und Unterschnabel), kontrastierendem dunklen Kopf und regulärem Tropfenmuster auf den oberen Decken. Das Auge wirkt dunkel (Foto: C. Willer). — *Juvenile White-tailed Eagle with two-coloured bill (pale lore, grey cere and dark upper and lower mandible), contrasting dark head and regular spotted pattern on the upperwing coverts. The eye appears dark.*

Abb. 8: Variabilität des Jugendkleides beim Seeadler. Links ein typischer Vogel, rechts ein besonders dunkles und in der Mitte ein auffallend helles Exemplar (Foto: T. Lorenz). — *Variation in juvenile plumage of the White-tailed Eagle. On the left a typical bird, on the right a very dark and in the centre a conspicuously light individual.*

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 9: Juveniler Seeadler in besonders heller Variante, der zu Verwechslungen mit anderen Kleidern führen kann. Beachte allerdings das reguläre Muster mit pfeilartigen dunklen Spitzen auf den oberen Decken und den dunklen Schnabel (Foto: H. Vainiopekka). — *White-tailed Eagle with very light juvenile plumage which may be confused with other plumages. Note, however, the regular pattern of the upper coverts with dark arrow-shaped tips and the dark bill.*

Abb. 10: Seeadler im 2. Kleid. Der Vogel ähnelt einem juvenilen Individuum, man beachte aber die aufgehellte Wachshaut und den hellen Fleck („Linse") am Oberschnabel sowie ein nach der ersten Mauser unregelmäßigeres Muster auf den oberen Decken (Foto: J. Ševčik). — *White-tailed Eagle in second plumage. The bird resembles a juvenile but note brightened cere and the light spot ("lense") on the upper mandible as well as a more irregular pattern of the upperwing coverts after the first moult.*

Bereits im 1. Kleid treten beim Seeadler gewisse Gefiedervariationen auf. Abweichend vom durchschnittlichen Phänotyp gibt es auch hellere und dunklere Vögel (Abb. 8). Die dunkle Farbvariante führt kaum zu Bestimmungsschwierigkeiten, da die Folgekleider in der Regel heller sind, sich auf den oberen Decken das reguläre Muster immer noch gut erkennen lässt und vor allem die dunkle Schnabelfärbung voll ausgeprägt ist. Helle Individuen bzw. Vögel mit einem stark abgetragenen Federkleid können bei flüchtiger Betrachtung vor allem Seeadlern im 2. und auch 3. Kleid ähnlich sehen (Abb. 9).

Zweites Kleid

Nach der ersten Mauser (per Definition im zweiten, nicht im ersten Kalenderjahr nach der Geburt; vgl. Terminologie in gängigen Feldführern wie JONSSON 1992, SVENSSON et al. 1999) wechselt der Seeadler ins zweite Kleid. Vögel mit Merkmalen dieses Kleids befinden sich nach Beendigung ihrer Mauser (ab Oktober) auch tatsächlich im zweiten Winter ihres Lebens.

Ein sitzender Seeadler wirkt in diesem Alter häufig noch juvenil und kann bei flüchtiger Betrachtung mit einem Vogel im 1. Kleid verwechselt werden. Im 2. Kleid ist der Schnabel ebenfalls zweifarbig und der helle Körper kontrastiert mit dem dunklen Kopfbereich. Bei näherem Studium werden aber Unterschiede deutlich: Der Schnabel ist zwar zweifarbig, doch ist nun auch die Wachshaut gelblich aufgehellt (vgl. Abb. 4 und Abb. 10). Dazu bildet sich im proximalen (inneren) Areal des Oberschnabels ein heller Fleck, der häufig als „Ellipse" oder „Linse" bezeichnet wird. Die Form dieses Flecks ist recht variabel. Insgesamt sieht man also den Beginn einer nach außen voranschreitenden Aufhellung des Schnabels. Darüber hinaus und von besonderer bestimmungstechnischer Bedeutung ist das Fehlen des regelmäßigen Musters der oberen Decken, welches nunmehr durch die erste Mauser aufgebrochen ist und eine Mixtur von neuen (frisch vermauserten) und alten (stehen gebliebenen abgetragenen) Federn zeigt. Die neuen Deckfedern haben nicht die ausgeprägt pfeilartigen Spitzen des Jugendkleides, sondern zeigen einen abgerundeten dunklen Außenteil sowie einen weißen Innenbereich. Das Auge wirkt auf die Distanz oft noch dunkel (ähnlich dem 1. Kleid), tatsächlich ist die Iris aber nun schon eindeutig heller braun als die Pupille.

Beim fliegenden Seeadler sollte man unbedingt (!) versuchen den Mauserstatus festzustellen. Dies erspart mögliche Unsicherheiten in der Abgrenzung zum 1. Kleid (welches, wie oben ausgeführt, keine Mauserlücken oder -grenzen aufweist). Typischerweise sind bei Vögeln im 2. Kleid die inneren Hand- und einige Armschwingen vermausert. Dadurch wird die Flügelhinterkante ungleichmäßig, da die neuen Federn kürzer und gerundeter als die alten sind.

Im Zuge des Studiums von Seeadlerfotos und -bälgen konnten wir den von STRUWE-JUHL & SCHMIDT (2003) herausgearbeiteten Unterschied im Mauserverlauf des Großgefieders zwischen nordischen (skandinavischen) und südlichen (mitteleuropäischen) Seeadlern bestätigen (Abb. 11): Während bei mitteleuropäischen Seeadlern in der Regel die innersten fünf Handschwingen vermausert werden (Abb. 12), sind es bei den nordischen Seeadlern nur drei Handschwingen. Seeadler

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

die vier innere Handschwingen gewechselt haben (Abb. 13), lassen sich nicht sicher einer geographischen Region zuordnen; es sind entweder weit in der Mauser fortgeschrittene nordische, oder unterdurchschnittlich vermauserte südliche Vögel.

Ein weiteres wichtiges, wenngleich nicht immer ausgeprägtes Merkmal des 2. Kleides sind die starken Aufhellungen an der Ober- und Unterseite des Körpers, welche aus der Entfernung betrachtet an einen Gänsegeier (*Gyps fulvus*) erinnern. Die bereits weiter oben beschriebenen weißen Federbasen im Mantel und Unterkörper führen zu dem Eindruck eines insgesamt sehr hell gescheckten Vogels (Abb. 14).

Der Schwanz von Seeadlern im 2. Kleid ist sehr variabel, von mehr oder weniger einfarbig dunkel bis hin zu flächig weißen, nur dunkel umrandeten Federzentren. In der Regel sind die Schwanzfedern zumindest im Zentralteil der Federfahne rein weiß und von einem sich auflösenden braun-schwarzen Saum umgrenzt. Im Detail lässt sich erkennen, dass der innere (helle) Teil der Schwanzfedern von innen (S1) nach außen (S6) deutlich zunimmt. Dieses Schwanzmuster kommt bei immaturen Seeadlern häufig vor und daher keinesfalls ungewöhnlich, wird aber häufig älteren Vögeln zugeschrieben. Viel wichtiger für die Bestimmung ist hier aber die Beurteilung der Schnabelaufhellung!

Drittes Kleid

Das 3. Kleid kann als Übergangskleid bezeichnet werden, da die jugendlichen Merkmale verschwinden und erste Adultkennzeichen sichtbar sind. Entsprechend variabel sind Kleider von Seeadlern in diesem Alter. Neben typischen Vögeln finden sich auch Individuen, die mehr dem 2. Kleid ähneln, aber auch solche, die vom 4. Kleid im Feld nicht mehr einwandfrei unterschieden werden können! Auffällig ist, dass bei den winterlichen Synchronzählungen in Österreich und den angrenzenden Regionen (Probst, unpubl. Daten) von den Beobachtern nur relativ wenige Seeadler im 3. Kleid bestimmt werden, was wahrscheinlich auch mit der schwierigen Altersbestimmung zusammenhängt.

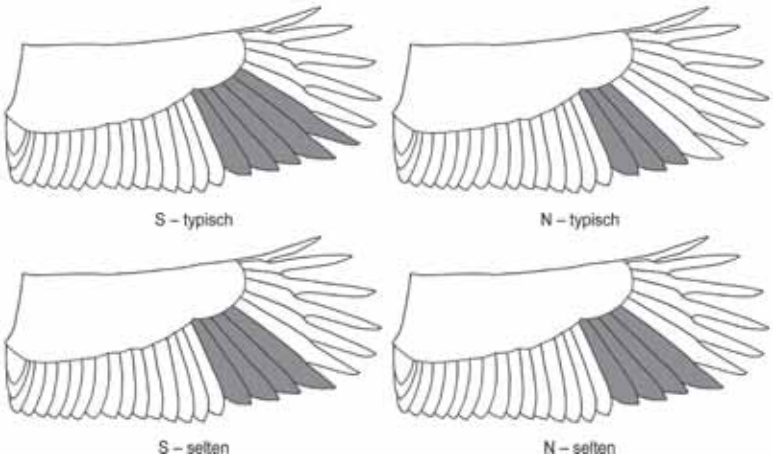

Abb. 11: Mauserstatus beim Seeadler nach der ersten Mauser (ins 2. Kleid) in unterschiedlichen geographischen Regionen. Südliche (mitteleuropäische) Vögel (S-typisch) vermausern in der Regel die inneren fünf Handschwingen, nordeuropäische Vögel (N-typisch) hingegen nur die drei inneren Handschwingen. Individuen mit vier vermauserten inneren Handschwingen können keiner der beiden Regionen sicher zugeordnet werden. — *Moult status of the White-tailed Eagle after the first moult in different geographical regions. Southern (Central European) birds („S-typisch") usually moult five inner primaries, North European birds ("N-typisch") only three inner primaries. Individuals with four moulted inner primaries cannot be assigned for sure.*

Abb. 12: Seeadler des südlichen Typus im 2. Kleid. Beachte die 5 inneren vermauserten Handschwingen; die äußeren älteren Handschwingen sind abgetragen oder z. T. abgebrochen und heller braun. Der Vogel zeigt gegenüber Seeadlern im Jugendkleid einen weiter aufgehellten zweifarbigen Schnabel sowie im Schwanz ein flächiges Weiß innerhalb einer dunklen Umrandung (Foto: K. Mende). — *White-tailed Eagle of the southern type in second plumage. Note moulted five inner primaries, the older outer primaries are worn or partly broken and lighter brown. In contrast to juveniles, the bird shows a brightened two-coloured bill and tail feathers with white centers and dark margins.*

Abb. 13: Seeadler im 2. Kleid mit vier vermauserten inneren Handschwingen. Der Vogel kann daher weder einem nördlichen noch einem südlichen Typ zugeordnet werden. Beachte die unterschiedlich langen Federn im Armflügel (Armschwingen der ersten Generation sind länger!) und den für dieses Alter typischen Schnabel mit bereits aufgehellter Wachshaut und „Linse" (Foto: R. Kreinz). — *White-tailed Eagle in second plumage with four moulted inner primaries. Note secondaries varying in length (primaries of the first generation are longer) and lighter cere and "lense" typical for that age.*

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 14: Seeadler im 2. Kleid mit den für dieses Alter oft typischen Aufhellungen an der Körperunterseite und auf dem Mantel. Beachte das schon verhältnismäßig helle Auge sowie den zweifarbigen, aber gegenüber dem 1. Kleid schon weiter aufgehellten Schnabel, wobei Zügel, Wachshaut und „Linse" zum dunkleren äußeren Schnabelbereich kontrastieren. Der lückige Armflügel und Schwanz schließt einen Vogel im 1. Kleid aus (Foto: C. Willer). — *White-tailed Eagle in second plumage with typical paler parts on underbody and mantle. Note comparatively paler iris and bill with lore, cere and "lense" contrasting with duskier outer part of bill. Additionally, it cannot be confused with a first plumage bird due to gaps in secondaries and rectrices.*

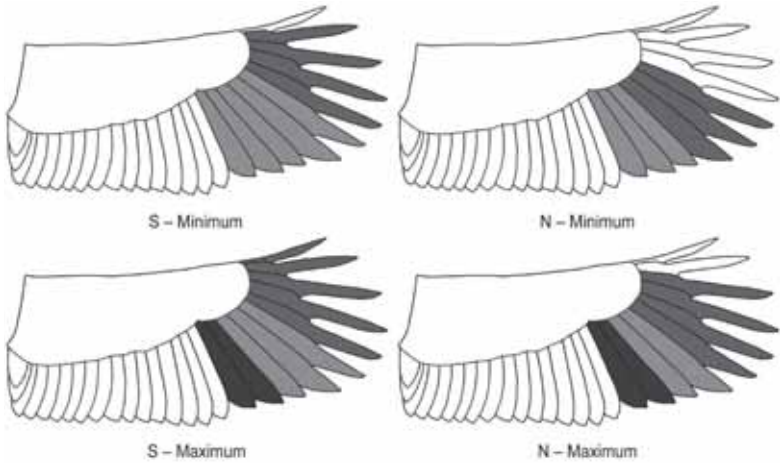

Abb. 15: Minimale und maximale Ausprägungen der Mauser von südlichen und nordeuropäischen Seeadlern nach der 2. Mauser ins 3. Kleid. Im Süden wird die 9. Handschwinge von der Mauserwelle immer, im Norden nie erreicht. Viele dieser Vögel zeigen bereits zwei Mauserzentren und das Prinzip der Staffelmauser wird gut sichtbar. — *Minimum and maximum form of moult of southern and North European White-tailed Eagles after second moult into third plumage. In the south, the ninth primary is always moulted, but never in the north. Many of these birds already show two moult foci illustrating the serial moult (Staffelmauser) in White-tailed Eagles.*

Auch bei diesem Kleid ist die Beurteilung des Mauserzustandes sehr wichtig! Abb. 15 soll dies veranschaulichen, wobei die Unterschiede zwischen südlichen und nördlichen Seeadlern herausgearbeitet sind: Bei mitteleuropäischen Seeadlern im 3. Kleid (nach der 2. Mauser) läuft die Mauserwelle mindestens bis zur zweitäußersten, 9. Handschwinge. Nicht selten wird der Handflügel vollständig vermausert sowie zusätzlich bei der 1. und 2. Handschwinge wieder mit der Mauser begonnen; das Prinzip der Staffelmauser kann hier nachvollzogen werden. Bei nordischen Seeadlern im 3. Kleid wird selbst in der Maximalausprägung der Mauser die 9. Handschwinge bei der 2. Mauser nie erreicht, wenngleich auch dort ein oder zwei innere Handschwingen gemausert werden können (vgl. FORSMANN 1981, 1999). Viele Seeadler dieses Alters zeigen also zwei deutliche Mauserzentren (Abb. 16).

Im Sitzen zeigen Seeadler im 3. Kleid bereits einen uniformen Eindruck. Häufig (aber nicht immer) ist der Kopf farblich nicht mehr so stark vom Körper abgesetzt und letzterer hat nicht so starke Aufhellungen auf der Unterseite und am Mantel, wie dies vor allem im 2. Kleid oft vorkommt. Am Kopf ist der schmutziggelbe Schnabel auffällig: Während der innere Teil schon völlig aufgehellt ist, wirken die äußeren Schabelanteile grau-gelb verwaschen (Abb. 4 und Abb. 17). Die Pupille ist jetzt deutlich von der Iris abgesetzt. Ein interessantes, wenn auch wenig beachtetes Merkmal in dieser Alterstufe sind die oberen Decken. Hatten wir bei der Beschreibung des 2. Kleids hervorgehoben, dass durch eine Mixtur von alten und neuen Federn ein besonders scheckig-kontrastreicher Bereich entstanden war (vgl. Abb.7), kehrt sich das Bild im 3. Kleid ins Gegenteil. Der Adler ist in der Mauser weit fortgeschritten und die Musterung der Flügeloberseite vereinheitlicht sich. Dieser einfarbige Eindruck wird durch den nun wenig abgesetzten Kopf noch verstärkt. Die Schwanzfedern des 2. und 3. Kleides lassen sich nicht sicher voneinander unterscheiden.

Wie bereits erwähnt sind die Merkmale der Seeadler im 3. Kleid durchaus variabel. Abb. 18 zeigt einen Vogel, der leicht mit einem Vogel im 2. Kleid verwechselt werden kann. Der äußere Schnabel ist noch ziemlich dunkel und würde, zumindest auf größere Distanzen, die Zweifarbigkeit des 2. Kleids vorspiegeln. Man beachte aber die Uniformität des Gefieders mit recht einheitlichen oberen Flügeldecken, den farblich kaum abgesetztem Kopf sowie die vergleichsweise helle Iris. Im Gegensatz dazu können Seeadler im 3. Kleid so weit in ihrer Merkmalsentwicklung fortgeschritten sein, dass sie von den sichtbaren Merkmalen her nicht mehr vom 4. Kleid unterschieden werden können (für eine detaillierte Beschreibung siehe nächstes Kapitel).

Viertes Kleid

Im 4. Kleid ist die Mauser so variabel, dass wir für dieses Federkleid kein eindeutiges, unmittelbar im Feld anwendbares Merkmal beschreiben können. Dies ist insofern bedauerlich, als Vögel im 3. Kleid manchmal

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 16: Ein Seeadler im Übergang vom 2. ins 3. Kleid. Man sieht deutlich zwei Mauserzentren, wobei sich die Handschwingen 1 bzw. 7 und 8 im Wachstum befinden. Da die Aufnahme am 11. Juli 2006 entstand, kann das Individuum dem mitteleuropäischen Typ zugeordnet werden: Die Mauser ist schon bei der 8. Handschwinge angelangt, und es ist sehr wahrscheinlich, dass bis zum Ende der Mauserperiode im Oktober noch mindestens die 9. Handschwinge vermausert wird (vgl. Abb. 15). Der schmutziggelbe Schnabel ist schon für das 3. Kleid typisch (Foto: C. Willer). — *A White-tailed Eagle turning from second to third plumage. Two moult foci are clearly visible with primaries 1 and 7 and 8, respectively, are growing. Since the photography was taken on 11 July 2006, the individual can be assigned to the Central European type. Moult has reached p8 and, very likely, at least p9 will be moulted until the end of the moulting period in October. The dirty yellow bill is typical already for the third plumage.*

Abb. 17: Seeadler im 3. Kleid. Beachte den typisch schmutziggelben Schnabel. Der Adler wirkt einheitlich gefärbt, der Kopf setzt sich nicht mehr sehr auffällig vom Körper ab und den oberen Decken fehlt das für das 2. Kleid maßgebliche scheckig-kontrastreiche Muster (Foto: T. Lorenz). — *White-tailed Eagle in third plumage. Note typical dirty yellow bill. The eagle appears of uniform colour, the head does not conspicuously contrast with the body anymore and upper coverts are missing the characteristic mottled pattern of the second plumage.*

auch mit anderen Kriterien nicht vom 4. Kleid unterscheidbar sind. Es bleibt dem Beobachter also nichts anderes übrig, als einen Vogel „mit Merkmalen des 4. Kleids“ zu konstatieren, wohl wissend, dass der Vogel fallweise auch ein Jahr jünger sein könnte. Auch gegenüber älteren Vögeln (5. Kleid und älter) sind die Unterschiede nicht immer klar abgrenzbar. Seeadler im 4. Kleid sind als „subadult“ anzusprechen. Bei Synchronzählungen werden diese Vögel häufig für ein Jahr älter gehalten (Probst, unpubl. Befragungen).

Seeadler im 4. Kleid haben schon viele adulte Merkmale. Aus großer Beobachtungsentfernung hat man oft einen uniform braunen und gelbschnäbligen Vogel vor sich, der sehr an das Adultkleid erinnert. Bei näherer Betrachtung zeigen sich in der Regel folgende Unterschiede (Abb. 19): Das Körpergefieder ist so einheitlich, dass auch der Kopf, wie es sich bei adulten Vögeln häufig darstellt, nicht hell vom Rest des Körpers abgesetzt ist. Auch auf den Flügeldecken sowie am Unterkörper können noch einzelne, kontrastierende Federn vorhanden sein. Im Flug zeigen Vögel im 4. Kleid unterseits noch helle Achselflecken und einige helle Federn in den unteren Flügeldecken, sodass man z. B. bei Totfunden immer auch immature Gefiedermerkmale findet. In diesem Alter sind Auge und Schnabel blass-gelb. Beim Schnabel ist fast immer ein dunkler Fleck auf der Schnabelspitze feststellbar (Abb. 4), aus der Entfernung sieht der Adler aber gelbschnäblig aus.

Die Zeichnung des Schwanzes ist im 4. Kleid äußerst variabel. Es gibt dunkle Farbvarianten wie sie auch bei allen Vorgängerkleidern vorkommen können. Man hat

Abb. 18: Seeadler im 3. Kleid mit Schnabelmerkmalen (Zweifarbigkeit) des 2. Kleides. Beachte aber den farblich wenig abgesetzten Kopf, die gleichfarbigen oberen Flügeldecken und die schon auffällig helle Iris (Foto: T. Lorenz). — *White-tailed Eagle in third plumage with second plumage bill characteristics (two-colourdness). Note head not distinctly contrasting with rest of the plumage, upperwing coverts of the same colour and iris already noticeable paler.*

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 19: Seeadler im 4. Kleid wirken schon fast wie Altvögel. Zumeist ist aber der Kopf vom Körper nicht hell abgesetzt, der gelbe Schnabel trägt noch eine (mitunter schwer erkennbare) dunkle Spitze und das Auge ist noch nicht komplett gelb aufgehellt. Der Schwanz ist äußerst variabel (Foto: J. Ševčik). — *White-tailed Eagles in fourth plumage appear almost adult but head usually still darker, the yellow bill still with dark tip and the eye not yet completely yellow. The tail is very variable.*

Abb. 20: Seeadler in einem weit fortgeschrittenen 4. Kleid (Vordergrund). Schnabel und Auge sind schon gelb und eine schwarze Schnabelspitze fehlt. Der Kopf ist bereits hell abgesetzt. Solche Vögel können vom Adultkleid nur noch durch das immature Kleingefieder (hier auf den oberen Decken angedeutet) unterschieden werden. Auch einen völlig rein weißen Schwanz haben wir in diesem Alter nicht gefunden (Foto: A. Schulz-Benick; April 2006). — *White-tailed Eagle in advanced fourth plumage (front). Bill and eye yellow, black speck on culmen is missing. Head already paler than body. Such birds can be distinguished from adult plumage birds only by immature feathers (as indicated on upper coverts). Besides, we have not found a pure white tail in birds of that age.*

scheinbar einen "Altvogel" mit immaturen Schwanz vor sich. Der Schwanz wirkt in diesem Alter auch oft schon überwiegend weiß. Abb. 3 zeigt den Übergang vom 3. ins 4. Kleid, wobei im 4. Kleid die Steuerfedern ausgedehnt weiß und nur noch die Federspitzen dunkel gesäumt/gefleckt sind (die beiden 5. Schwanzfedern stammen noch aus dem 3. Kleid). Diese dunkle Terminalsäumung/-fleckung ist bestimmungstechnisch von großer Bedeutung, um Vögel im 4. Kleid sicher von Altvögeln abgrenzen zu können (Abb. 20). Uns ist kein Seeadler im 4. Kleid bekannt, der schon einen rein weißen Schwanz ohne die bräunlich-schwarzen Federspitzen hatte.

5. Kleid und älter

Wir schlagen vor, Seeadler ab dem 5. Kleid als adult zu bezeichnen, weil sie ab diesem Alter in der Regel schon überwiegend Adultmerkmale zeigen (Abb. 21). Typische Altvögel tragen folgende Kennzeichen: Ein uniform braunes Gefieder ohne Reste immaturer Federn (wie etwa einen Achselfleck, scheckige Federn auf den Decken oder am Körper usw.). Kopf, Hals und oberer Brustbereich sind deutlich hell abgesetzt. Bei einzelnen Individuen kann letzteres Merkmal so stark ausgeprägt sein, dass der Verdacht auf einen Weißkopfseeadler (*Haliaeetus leucocephalus*) geäußert werden könnte, der aber einen wirklich rein weißen Kopf besitzt. Altvögel des Seeadlers haben einen rein weißen Schwanz mit nicht selten, kleinen dunklen Federspitzen (die aus der Ferne kaum erkennbar sind). Man beachte dabei, dass sich diese Aussage nur auf den sichtbaren Teil des Schwanzes am lebenden Vogel bezieht, bei dem die Steuerfederbasen durch die Schwanzdecken abgedeckt sind. Gemauserte Einzelfedern des Schwanzes zeigen im Gegensatz zum Weißkopfseeadler immer einen dunklen, variabel ausgeprägten Basalteil. Der Schnabel und das Auge sind leuchtend gelb (Abb. 21 und Abb. 4).

Junge Altvögel, also vor allem Individuen im 5. Kleid, zeigen häufig noch „subadulte" Merkmale: Ein noch nicht so hell abgesetzter Kopf, ein zwar gelbes, aber noch nicht vollständig aufgehelltes Auge, manchmal sogar ein noch nicht reingelber Schnabel (sondern ähnlich wie im 4. Kleid mit dunklem Fleck an der Spitze) sowie dunkle Abzeichen an der Schwanzspitze. Solche Vögel sind dann schwer von Vögeln im 4. Kleid (vgl. Abb. 20) zu unterscheiden. Seeadler im 5. Kleid sind insgesamt schon weiter vermausert und zeigen somit ein einheitlicheres Gefieder auf den Decken und am Körper sowie einige wenige terminale Flecken in der Schwanzzeichnung (keine ± durchgehende Schwanzendbinde wie im 4. Kleid; Abb. 21 und 22). Man beachte dabei aber, dass einzelne noch unvermauserte, stärker gezeichnete Schwanzfedern des 4. Kleids auch ein Jahr später noch vorhanden sein können. Im Flug fehlt ihnen der helle Achselfleck bzw. ist nur mehr rudimentär sichtbar.

In seltenen Einzelfällen gibt es adulte Seeadler, die in der Schwanzfederzeichnung offenbar zeitlebens nicht über die Merkmale eines weit fortgeschrittenen 4. Kleides hinauskommen (Abb. 23). Anhand von Mauserfe-

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 21: Zwei adulte Seeadler am Brutplatz. Das Männchen (rechts) ist 12 Jahre alt und zeigt alle Merkmale eines Altvogels: Heller, abgesetzter Kopf, gelber Schnabel und gelbes Auge sowie rein weißer Schwanz. Das Weibchen ist im 5. Kleid und noch nicht völlig ausgefärbt: Dunkle Flecken an den Spitzen der Schwanzfedern, ein noch nicht so hell gelbes Auge sowie ein noch nicht völlig rein gelber Schnabel. (Foto: A. Schulz-Benick; März 2007). — *Two adult White-tailed Eagles at the nest site. The male on the right is 12 years old and shows all the adult features: Pale, contrasting head, yellow bill and eye and pure white tail. The female is in fifth plumage and not yet fully adult-coloured: dark tips of rectrices, eye not as pale yellow and bill not yet pure yellow.*

Abb. 22: Seeadler im 5. Kleid. Dieses Individuum zeigt schon fast alle Altvogelmerkmale: Vollständig gelber Schnabel und rein weißer Schwanz, sowie ein vom Körper abgesetzter, heller Kopf. Die Iris ist zwar noch dunkel gelb, doch kann sie in diesem Kleid auch schon ganz aufgehellt sein (Foto: A. Schulz-Benick; März 2007). — *White-tailed Eagle in fifth plumage. This individual already shows almost all the adult features: all-yellow bill, pure white tail and pale head contrasting with the body. The iris is yet dark yellow but might as well be completely pale.*

der-Untersuchungen konnte dieser Phänotyp in Schleswig-Holstein bei mindestens fünf Individuen zwischen den 1950er und 1980er Jahren nachgewiesen werden (Sammlung Thomas Neumann, vgl. auch RÜGER & NEUMANN 1982). Diese Farbvarianten könnten zum einen durch individuelle genetische Veranlagung des Vogels bedingt oder möglicherweise (auch) durch pathogene Störungen des Melaninstoffwechsels verursacht worden sein, in einer Zeit als in Schleswig-Holstein die Schadstoffbelastung der Seeadler mit chlorierten Kohlenwasserstoffen und Quecksilber noch hoch war (SCHARENBERG & STRUWE-JUHL 2006). Derart dunkle Farbvarianten werden heute in Schleswig-Holstein nicht mehr festgestellt. Ähnliche Erfahrungen teilte uns B. Helander (schriftl.) aus Schweden mit.

Wir hoffen mit der vorgelegten Arbeit zur Vereinfachung der Altersbestimmung und zur erwünschten Vereinheitlichung der Terminologie beim Seeadler beigetragen zu haben. Ergebnisse von den winterlichen Synchronzählungen können somit bessere und vor allem vergleichbare Aussagen zur Altersstruktur von Seeadlerpopulationen liefern.

Abb. 23: Vermauserte Schwanzfedern eines adulten Seeadlermännchens (> 5. Kleid) mit in den verschiedenen Jahren wiederkehrenden ausgedehnt dunklen Spitzen. Diese seltene individuelle Federzeichnung vermitteln den Eindruck eines viel jüngeren Vogels (Sammlung Thomas Neumann, Foto: B. Struwe-Juhl). — *Moulted tail feathers of an adult male White-tailed Eagle (> fifth plumage) with dark tips occurring in various years. This rare individual feather pattern gives the impression of a much younger bird.*

Danksagung

Wir danken R. Kreinz, T. Lorenz, K. Mende, A. Schulz-Benick, J. Ševčik, H. Vainiopekka und C. Willer für die zur Verfügung gestellten Seeadlerfotos. R. Schmidt, T. Neumann und G.-M. Heinze übernahmen dankenswerter Weise die kritische Durchsicht einer früheren Manuskriptversion. R. Schmidt half darüber hinaus auch bei der Untersuchung von Totfunden am Institut für Haustierkunde in Kiel. Von Y. Muraoka stammen die Grafiken in dieser Arbeit. Dem WWF Österreich danken wir für die Möglichkeit dieses Thema in dem Seeadlerband so ausführlich darstellen zu können.

Zusammenfassung

In der vorliegenden Abhandlung unterscheiden wir beim Seeadler fünf definierte Alterskleider. Die Altersbestimmung anhand der im Feld sichtbaren Merkmale wird durch individuelle Variationen des Federkleids (z. B. durch eine zeitlich unterschiedliche Geschlechtsreife der Vögel) erschwert. Darüber hinaus haben wir für das 2. und 3. Kleid geographische Unterschiede zwischen

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Seeadlern aus nördlichen (skandinavischen) und südlichen (mitteleuropäischen) Regionen festgestellt. Südliche (mitteleuropäische) Vögel (S-typisch) haben im 2. Kleid in der Regel die inneren fünf Handschwingen, nordeuropäische Vögel (N-typisch) hingegen nur die drei inneren Handschwingen vermausert. Individuen mit vier vermauserten inneren Handschwingen können keiner der beiden Regionen sicher zugeordnet werden. Südliche Vögel im 3. Kleid mausern in der Regel immer bis zur 9. Handschwinge und in einigen Fällen wurde auch die 10 Handschwinge noch vermausert sowie zusätzlich bei der 1. und 2. Handschwinge wieder begonnen. Bei Seeadlern aus Skandinavien (nördliche Vögel) wird die 9. Handschwinge im 2. Mauserzyklus nie erreicht, wenngleich auch im 3. Kleid schon ein oder zwei innere Handschwingen gemausert werden können. Die Seeadler im 3. Kleid zeigen also zwei Mauserzentren und das Prinzip der Staffelmauser wird sichtbar. Da das genaue Alter eines Seeadlers durch individuelle Variationen des Federkleids im Freiland schwer zu bestimmen ist, geben wir eine genaue Beschreibung mittels definierter Federkleider. Nur eine kritische Prüfung und Auswertung der Gesamtheit aller Merkmale, also die Gefiederfärbung und -musterung, den Mauserzustand sowie der Färbung des Schnabels und der Augen erlaubt eine realistische und fachlich belastbare Altersbestimmung. Die Schwanzfärbung ist, wie viele andere Merkmale auch, beim Seeadler zu variabel, als das sie als alleiniges Merkmal für die Altersbestimmung herangezogen werden könnte. Die fünf typischen Alterskleider können wie folgt beschrieben werden: **1. Kleid:** Juvenile Seeadler haben keine Mauserlücken und der Flügelhinterrand wirkt im Flug gleichmäßig „gesägt". Der Kopf ist dunkel vom Körper abgesetzt. Das Kleingefieder weist eine gelblichbraune (nicht weiße) Basis und dunkle, oft pfeilartige Spitzen auf. Der Schnabel wirkt dunkel, aus der Nähe ist er deutlich zweifarbig. **2. Kleid:** Vögel in diesem Alter haben ein sehr ausgeprägtes, weißlich-scheckiges Muster auf dem Unterkörper und Mantel. Das Auge wirkt auf die Distanz noch dunkel und der Schnabel immer noch zweifarbig; tatsächlich sind aber die Wachshaut und auch der innere Teil des Oberschnabels bereits aufgehellt. Die Schwanzfedern sind zumindest im Zentralteil der Federfahnen erstmals rein weiß und von einem mehr oder minder ausgeprägten bräunlich-schwarzen Saum umgrenzt. **3. Kleid:** Dieses Kleid bildet den Übergang hin zu den Merkmalen des Altvogels. Es ist sehr variabel. Es gibt Vögel die dem 2. Kleid ähneln und solche die im Feld nicht vom 4. Kleid zu unterschieden sind. Typische Adler dieses Alters haben einen schmutziggelben Schnabel und eine bereits hellere Iris. Der Kopf ist nicht mehr dunkel vom Körper abgesetzt, das Gefieder erscheint einheitlicher braun. Die Schwanzfedern des 2. und 3. Kleides lassen sich nicht sicher voneinander unterscheiden. **4. Kleid:** Seeadler dieses Alters zeigen schon viele Altvogelmerkmale. Schnabel und Auge sind blassgelb, wenngleich oft mit noch dunklem Fleck auf der Spitze bzw. noch nicht völlig aufgehellt. Das Körpergefieder ist dem Altvogel bereits sehr ähnlich, obwohl Kopf, Hals und Brust nicht hell abgesetzt sind und im Flug der Unterflügel immer noch einen hellen Achselfleck zeigt. Die Schwanzfederzeichnung ist variabel, von dunkel gesäumt bis hin zu einer nur noch schmalen Endbinde am ansonsten weißen Schwanz. **5. Kleid und älter:** Seeadler im 5. Kleid und älter bezeichnen wir als adult. Vögel im 5. Kleid haben in der Regel noch einen dunkleren Kopf, eine noch nicht hellgelbe Iris sowie dunkle Flecken sowohl an der Schnabelspitze wie auch an den Schwanzfederspitzen. Ausgefärbte Altvögel (> 5. Kleid) zeigen ein einheitlich braunes Gefieder mit allerdings strohgelb abgesetzter Kopfpartie, einen leuchtend gelben Schnabel, eine gelbe Iris und einen rein weißen Schwanz.

Literatur

BEZZEL E. & R. PRINZINGER (1990): Ornithologie. — Ulmer, Stuttgart, 1–552.

CLARK W.S. (1999): A field guide to the raptors of Europe, the Middle East, and North Africa. — Oxford University Press, New York, 1–371.

CLARK W.S. (2004): Wave moult of the primaries in *Accipitrid* raptors, and its use in aging immatures. In CHANCELLOR R.D. & B.-U. MEYBURG (eds.), Raptors worldwide. — World Working Group Birds of Prey (WWGBP), Berlin, 795–804.

DOMBROWSKI R. v. (1931): Ornis Niederösterreichs. Die Ornis Niederösterreichs. — Unpubl. Manuskr. im Naturhistor. Mus. Wien, 1–836.

EDELSTAM C. (1984): Patterns of moult in large birds of prey. — Annales Zoologici Fennici **21**: 271–276.

EKMAN B. & B. HELANDER (1994): Vita örnar. — Vår Fågelvärld **2**: 10–12.

FORSMAN D. (1981): Ruggningsförlopp hos och åldersbestämning av havsörn (*Haliaeetus albicilla*). [Moult sequence and aging in the White-tailed Eagle]. In STJERNBERG T. (ed.), Projekt havsörn Finland och Sverige. Luonnonvarainhaitotoimiston. — Jalkaisuja **3**: 165–194.

FORSMAN D. (1999): The raptors of Europe and the Middle East. A handbook of field identification. — T. & A. D. Poyser, London, 1–589.

HAUFF P. (2007): Seeadler besiedeln die Niederlande. — Der Falke **54**: 104–107.

HELANDER B., EKMAN B., HÄGERROTH J.-E., HÄGERROTH P.-A. & J. ISRAELSSON (1989): Age-specific field characteristics of the White-tailed Eagle, *Haliaeetus albicilla* L. — Vår Fågelvärld **48**: 319–334.

JONSSON L. (1992): Die Vögel Europas und des Mittelmeerraumes. — Kosmos Verlag, Stuttgart, 1–558.

MEBS T. & D. SCHMIDT (2006): Die Greifvögel Europas, Nordafrikas und Vorderasiens. — Kosmos Verlag, Stuttgart, 1–495.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

OLSEN K.M. (2008): Aldersbestemmelse af Havørn. — Fugle i felten **14**: 10–14.

RICHTER H. (1974): Zur Schwingenmauser des Seeadlers (*Haliaeetus albicilla*). — Beiträge zur Vogelkunde **20**: 310–315.

RÜGER A. & T. NEUMANN (1982): Das Projekt Seeadlerschutz in Schleswig-Holstein. — Minister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten des Landes Schleswig-Holstein und Projektgruppe Seeadlerschutz, Kiel, 1–58.

SCHARENBERG W. & B. STRUWE-JUHL (2006): White-tailed Eagles (*Haliaeetus albicilla*) in Schleswig-Holstein no longer endangered by organochlorines. — Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology **77**: 888–895.

SPALOWSKY J.J.N. (1790): [Erster] Beytrag zur Naturgeschichte der Vögel. — Eigenverlag, Wien.

STENLUND J. (1995): Zur Altersbestimmung des Seeadlers (*Haliaeetus albicilla*). — Ornithologische Mitteilungen **47**: 284–288.

STRESEMANN V. & E. STRESEMANN (1960): Die Handschwingenmauser der Tagraubvögel. — Journal für Ornithologie **101**: 373–403.

STRUWE-JUHL B. & R. SCHMIDT (2003): Zur Großgefiedermauser beim Seeadler (*Haliaeetus albicilla*) in Schleswig-Holstein. — Journal für Ornithologie **144**: 418–437.

SVENSSON L., GRANT P.J., MULLARNEY K. & D. ZETTERSTRÖM (1999): Der neue Kosmos-Vogelführer. Alle Arten Europas, Nordafrikas und Vorderasiens. — Kosmos Verlag, Stuttgart, 1–400.

Anschriften der Verfassers:

Dr. Remo PROBST
Dr. G.H. Neckheimstraße 18/3,
A-9560 Feldkirchen, Österreich
E-Mail: remo.probst@gmx.at

Dipl. Biol. Bernd STRUWE-JUHL
Zoologisches Institut der Universität Kiel
und Projektgruppe Seeadlerschutz Schleswig-Holstein
Biologiezentrum, Olshausenstr. 40
D-24118 Kiel, Deutschland
E-Mail: bstruwe-juhl@zoologie.uni-kiel.de